

**STUDI PENELITIAN TENTANG ANALISIS
DARI BESI TUANG KELABU (GRAY CAST-IRON) SEBAGAI
KOMPONEN UTAMA CARGO GEAR**

PADA KAPAL TANKER

Proposal ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik sistim Perkapalan

O
L
E
H

TOHA MIHARJA
NIM. 99320910



**JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN**

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

**JAKARTA
2001**



(Formulir Perbaikan)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Memperhatikan ketentuan sidang Tugas Akhir/Skripsi tanggal, 18 Agustus 2001, untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir :

Nama : Toha Miharja

Nim/Nim : 99320910

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/Skripsi:

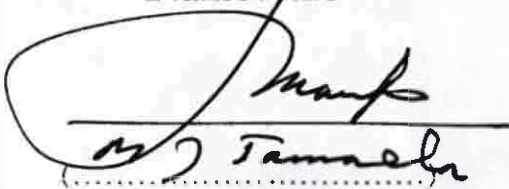
Studi Penelitian Analisis dari Besi Tuang Kelabu (Gray Cast –Iron)
Sebagai Komponen Utama Dari Cargo-Gear

Telah memperbaiki koreksi - koreksi yang disarankan Dosen Penguj pada waktu ujian Tugas Akhir/Skripsi.

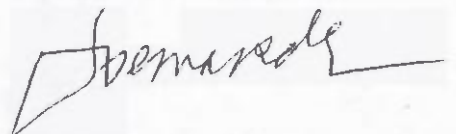
No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Darlis Tenek, M.Sc.		
2.	Ir. Joedonowarso P, M.Sc.		

Jakarta, Nopember 2002

Mengetahui,
Dekan/Pudek I


.....

Ketua Jurusan,
Teknik Sistem Perkapalan


.....



(Formulir Perbaikan)

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

Memperhatikan ketentuan tentang Tugas Akhir Skripsi tanggal **18 AGUSTUS 2001** untuk mengadakan perbaikan sesuai daftar data perbaikan terlampir :

Nama : Toha Miharja
 Nim/Nimn : 99320010
 Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan
 Judul Tugas Akhir Skripsi :

Studi Penelitian **ANALISASI** Dari Besi Tuang Kelabu (Gray Cast - Iron)
 Sebagai Komponen Utama Dari Cargo-Gear

Telah memperbaiki koreksi - koreksi yang disarankan Dosen Penguji pada waktu ujian Tugas Akhir Skripsi. ★ ★

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Darlis Tenek, M.Sc.		
2.	Ir. Joedonowanso P, M.Sc.		

Jakarta,

Mengetahui,
 Dekan Pudek I

Ketua Jurusan,
 Teknik Sistem Perkapalan

(.....)

(.....)



UNIVERSITAS DARMA PERSADA
 FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
 JURUSAN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
 Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa Jakarta Timur, 13450
 Telp. 8649051-57 Pes.2029

**SURAT KETERANGAN
 PERMOHONAN UJIAN SIDANG
 TUGAS AKHIR/SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Toha Miharja

Nim/Nirm : 993200910

Jurusan : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Tugas Akhir/Skripsi:

**Studi Penelitian ANALISIS Dari Besi Tuang Kelabu (Gray Cast –Iron)
 Sebagai Komponen Utama Dari Cargo-Gear**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir/Skripsi Teknik Sistem Perkapalan dan telah menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi Sistem Perkapalan :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Ir. Darlis Tenek, M.Sc.	13-0-01	
2.	Ir. Joedonowarso, P.	13-8-01	

Jakarta,

Mengetahui,
 Dekan/Pedek

Ketua Jurusan,
 Teknik Sistem Perkapalan

(.....)

(.....)

2.2.4	Sifat sifat khusus coran BTK.....	25
2.2.4.1	Fluiditas	25
2.2.4.2	Interval tuang BTK	26
2.2.4.3	Shrinkage dan risering	26
2.2.5	Pengaruh komposisi	27
2.2.6	Dampak pendinginan homogen	28
2.2.7	Proses Heat-treatment BTK	29
2.2.7.1	Heat-treatment untuk meningkatkan machinability	29
2.2.7.2	Heat-treatment untuk meningkatkan ketahan aus	30

Bab

III Prosedur Penelitian

Diagram Alir Penelitian	31
3.1. Persiapan Bahan Penelitian	32
3.1.1. Persiapan Bahan Baku Peleburan	32
3.1.2. Pembuatan Pola	32
3.1.3. Pembuatan Cetakan	33
3.1.3.1 Syarat-syarat Pasir cetak	34
3.1.3.2 Visualisasi pembuatan cetakan pasir	35
3.1.3.3 Pembuatan Sampel Pengujian Mekanis	36
3.2. Pengujian	
3.2.1. Pengujian Kekerasan	37
3.2.2. Pengujian Kekuatan Tarik	37
3.2.3. Pengujian Metalografi	38

Bab

IV Hasil Penelitian

4.1 Pengujian Komposisi Kimia	39
4.2 Pengujian Kekerasan Permukaan	39
4.3 Pengujian Kekuatan Tarik	42
4.4 Hasil Pengujian Metalografi	44

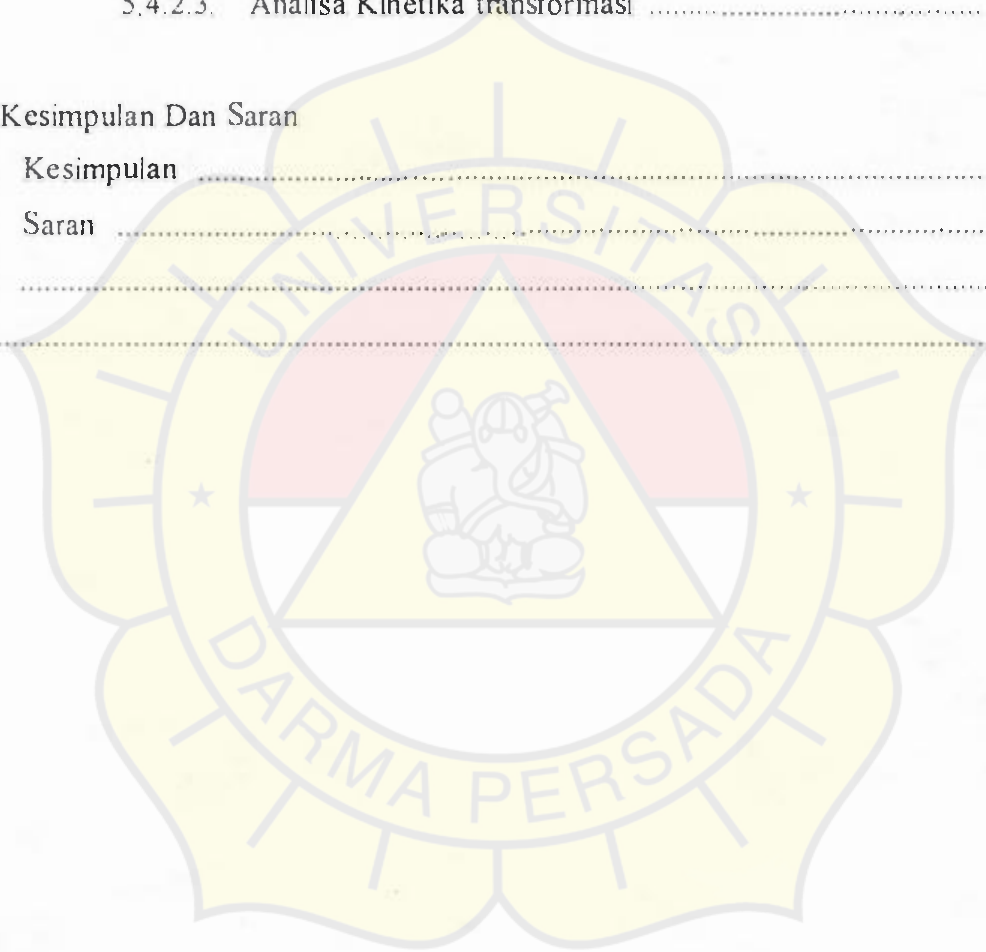
Bab

V Pembahasan

5.1. Pembahasan Umum	49
5.2. Kekerasan Permukaan	49

5.3.	Kekuatan Tarik	50
5.4.	Struktur Mikro	
5.4.1.	Struktur Mikro Bahan Awal	51
5.4.2.	Struktur Mikro Hasil Perlakuan Panas	
5.4.2.1.	Temperatur Heattreatment 650 °C	51
5.4.2.2.	Temperatur Heattreatment 850 °C	52
5.4.2.3.	Analisa Kinetika transformasi	52

Bab	VI Kesimpulan Dan Saran	
6.1.	Kesimpulan	55
6.2.	Saran	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran	



DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Bahan dan Lama Peleburan

Tabel 2 : Komposisi Kimia Besi Tuang Kelabu Tanpa Paduan

Tabel 3 : Jenis – Jenis Besi Tuang Halaman



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada saat ini sistem pengecoran yang menggunakan bahan besi tuang kelabu (BTK) sangat besar (kira-kira 80 %), Baja Cor 15 % dan coran bukan besi 2 – 3 % dari 80 juta ton produksi pada tahun 1990. Begitu banyak penggunaan dari Besi Tuang Kelabu tersebut dikarenakan BTK memiliki keuntungan dan sifat-sifat yang diinginkan seperti : fluiditasnya yang tinggi (mampu alirnya tinggi), tahan panas, tahan terhadap getaran, kuat, murah dan memiliki kemampuan pemesinan yang baik (sifat machinability yang baik).¹⁾

Cargo gear yang umum dipakai, biasanya menggunakan komponen dari besi tuang kelabu adalah merupakan suatu alat yang sangat berguna didalam sistem penyangga beban, yang cukup tahan aus , dimana untuk selanjutnya juga berguna dalam meredam getaran saat proses pengangkutan. Sifat mekanis material cargo gear ini tentunya merupakan sifat mampu dari material dalam menerima pembebanan-pembebanan luar berupa : tarikan, tekanan, kekerasan, ketangguhan dan kelelahan.²⁾

Dalam penelitian ini dilakukan studi tentang pengaruh anil terhadap besi tuang kelabu (BTK) sebagai komponen utama dari bahan cargo gear tersebut. Sedangkan pada pembuatan cargo gear itu sendiri dilakukan dengan cara pengecoran pasir (sand casting) metode cup and drag. Dalam penelitian akan dibahas berbagai hal-hal yang menyangkut dengan pengaruh anil pada beberapa variasi temperatur terhadap besi tuang kelabu

bahan cargo gear tersebut , pengujian tarik dan kekerasan serta struktur mikro yang terbentuk di dalamnya.

Bahan baku yang akan digunakan dalam perencanaan pembuatan cargo gear ini adalah skrap (sisa) baja dan serpihan geram yang tidak dimanfaatkan lagi, yang kemudian dapat didaur ulang kembali dengan penambahan ferro-silikon saat proses peleburannya guna pertumbuhan grafit lamelar pada struktur mikro besi tuang kelabu tersebut.

Selanjutnya ,proses anilisasi yang dilakukan bertujuan guna mendapatkan perubahan struktur grafit lamelar kearah grafit yang dapat memberikan sifat mekanis yang lebih baik pada bahan besi tuang tersebut.

1.2 TUJUAN PENULISAN

Tujuan dilakukan studi penelitian permasalahan ini ialah untuk mempelajari pengaruh temperatur dan waktu tahan pada proses perlakuan anilisasi terhadap sifat mekanis dan struktur mikro besi tuang kelabu yang terbentuk.

Disamping itu tak kalah pentingnya untuk mempelajari, mendalami, memahami:

- ❖ Pengecoran produk cargo gear.
- ❖ Daur ulang material bekas dari logam ferrous terbuang guna mengurangi limbah.
- ❖ Proses mengubah besi tuang kelabu menjadi besi siap tempa serta pengaruh yang ditimbulkan pada temperatur anil 650°C terhadap sifat mekanisnya.

Dalam hal ini sifat mekanis yang dimaksud adalah kekerasan bahan, regangan dan pengamatan struktur mikro BTK hasil treatment panas

1.3 RUANG LINGKUP STUDI PENELITIAN

Benda uji yang dipakai pada studi penelitian ini adalah besi tuang kelabu (BTK) dengan komposisi carbon 2,97 %.

Proses perlakuan panas yang dilakukan adalah temperatur interkritis daerah sementit (Fe_3C) + Austenite (γ) dengan variasi temperatur dalam dapur 650^0 dan 850^0 C dengan waktu tahan 1 – 4 jam yang selanjutnya didinginkan dalam dapur heat-treatment guna mendapatkan struktur stabil perubahan grafit pada bahan besi tuang kelabu tersebut yang akan mewakili sifat mekanisnya.

1.4 BATASAN MASALAH

Mengacu pada judul tugas akhir ini, penulis membatasi masalah yang akan diuraikan yakni studi penelitian pengaruh anil terhadap besi tuang kelabu sebagai komponen utama dari bahan cargo gear.

Perencanaan meliputi :

- Proses pengecoran sampel pengujian
- Pemeriksaan bahan sampel hasil pengecoran
- Pemeriksaan pada pengujian hasil anilisasi

1.5 METODE PENULISAN

Metode yang digunakan pada penyusunan dan penulisan studi penelitian ini adalah dengan langkah atau tahapan sebagai berikut :

1. Studi literatur (kepuustakaan) yaitu penulisan yang berpedoman pada buku- buku referensi dan jurnal ilmiah dari internet.
2. Penelitian lapangan baik secara konsultasi maupun observasi terhadap objek yang sejenis dilapangan

1.6 **SISTEMATIKA PENULISAN**

Dalam penyusunan skripsi ini penulis membagi beberapa bab dimana setiap babnya terdiri dari sub bab yang bersama dalam memudahkan penulisan dan pembahasan. Sistematika penulisan diterangkan sbb :

- A. **Pengantar** : terdiri halaman judul , kata pengantar, daftar isi, dan daftar gambar serta daftar grafik.
- B. **Bab I** : **PENDAHULUAN**, terdiri dari latar belakang permasalahan, maksud dan tujuan, pembatasan masalah serta sistematika dari penulisan.
- C. **Bab II** : **TUJUAN PUSTAKA**, yang memuat akan teori-teori dasar mengenai pengecoran dari besi tuang kelabu(BTK) sebagai landasan dari pembahasan.
- D. **Bab III** : **Diagram Alir serta Prosedur Studi Penelitian** yang akan menjelaskan proses dari pembuatan sampai dengan pengujian sampel uji.
- E. **Bab IV** : **HASIL STUDI PENELITIAN**, yang akan menjelaskan hasil dari pengujian sampel sebagai tolak ukur pembahasan
- F. **Bab V** : **PEMBAHASAN**, yang akan memberikan bahasan dari Hasil pengujian material dengan karakteristiknya.
- G. **Bab VI** : **KESIMPULAN dan SARAN**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN